UNIVERSITE DE TOULOUSE

FACULTE MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1963 N° 60

Branches postérieures des nerfs rachidiens et articulations inter apophysaires vertébrales

Bases anatomiques de certaines douleurs rachidiennes

(Travail du laboratoire d'anatomie de la Faculté)
(Professeur Guy LAZORTHES)

THÈSE
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

Présentée et soutenue publiquement en Juin 1963

PAR

Serge JUSKIEWENSKI
Interne des hôpitaux (Médaille d'or)
Prosecteur - Assistant d'Anatomie

MEMBRES DU JURY

MM. VIRENQUE, *Président.*
LAZORTHES
POULHES
PASQUIE
THOMAS
Assesseurs.

IMPRIMERIE DU CENTRE — CAMILLI et FOURNIE
28, allée Jean-Jaurès, Toulouse

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1963 N° 60

Branches postérieures des nerfs rachidiens et articulations inter apophysaires vertébrales

Bases anatomiques de certaines douleurs rachidiennes

(Travail du laboratoire d'anatomie de la Faculté)
(Professeur Guy LAZORTHES)

THÈSE
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

Présentée et soutenue publiquement en Juin 1963

PAR

Serge JUSKIEWENSKI
Interne des hôpitaux (Médaille d'or)
Prosecteur - Assistant d'Anatomie

MEMBRES DU JURY

MM. VIRENQUE, *Président.*
LAZORTHES
POULHES
PASQUIE
THOMAS
Assesseurs.

IMPRIMERIE DU CENTRE — CAMILLI et FOURNIE
28, allée Jean-Jaurès, Toulouse

UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

TABLEAU DU PERSONNEL

MM.

DOYEN ..... LAZORTHES
1er Assesseur..... BLANC
2e Assesseur..... SOREL

Doyens honoraires ..... MM. GORSE, CALVET, LEFEBVRE, BRUSTIER.
Professeurs honoraires .... MM. RIBAUT, VALLOIS, TAPIE DELAS, RISER

SECTION MÉDECINE

PROFESSEURS

Clinique médicale	MERIEL GADRAT	Accouchement et Obstétricie Sociale.....	PONTONNIER
Clinique chirurgicale et gynécologie	FABRE Pierre	Anatomie	LAZORTHES
		Anatomie appliquée	POULHES
Clinique chirurgicale et du Cancer	GRIMOUD	Anatomie pathologique.	FABRE Jacques
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie..	VIRENQUE	Bactériologie, hygiène, médecine sociale	ANDRIEU
		Chimie Biologique	VALDIGUIE
Clinique des maladies cutanées et syphilit...	BAZEX	Electroradiologie	MARQUES
		Embryologie générale...	BROUSSY Jean
Clinique des maladies de la Tuberculose et Pathologie interne	MOREL	Histologie	BIMES
		Hydrologie thérapeutique et climatologie..	DARNAUD
Clinique des maladies des voies urinaires....	LHEZ	Médecine légale et du Travail	PLANQUES
Clinique médicale infantile et puéricul...	SOREL	Médecine Sociale	BOUNHOURE
		Parasitologie	BOUISSET
Clinique médicale de la première enfance ...	BARDIER	Pathologie Chirurgicale.	DAMBRIN
Clinique de neurologie et de psychiatrie	GERAUD	Pathologie générale et médecine expériment.	SENDRAIL
Clinique obstétricale ..	GUILHEM Paul	Physico-Chimie	AUVERGNAT
Clinique Odonto-Stomotologique	CADENAT (H.)	Physiologie	LAPORTE Yves
Clinique ophtalm.	CALMETTES	Physiologie appliquée et Pharmacologie	BAISSET
Clinique O.R.L. et de chirurgie maxillo-faciale	CALVET	Physique biologique et médicale	BUGNARD
Clinique rhumatologique	RUFFIE René	Propédeutique médicale.	LAPORTE Jacques
Clinique traumatologique des membres....	RIEUNAU	Thérapeutique	DARDENNE

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Anatomie générale et comparée	COULOUMA	Bactériologie	Mme ENJALBERT

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Biochimie médicale.....	DOUSTE-BLAZY	Parasitologie	RUFFIE Jacques
Histologie et embryologie	PLANEL	Physiologie	MONTASTRUC
Ophtalmologie	DEODATI	Physique Médicale	BRU

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Anatomie	BASTIDE	Histologie et embryologie	GUILHEM André
Anatomie Pathologique.	BOUISSOU	Médecine générale.....	MONNIER
Anesthésiologie	LARENG	Oto-Rhino-Laryngologie.	CLAUX
Carcinologie	ESTRADE	Pathologie expériment..	GLEIZES
Chirurgie générale	GEDEON	Physiologie	BESSOU
Electroradiologie	PONS	Physique médicale	COMMANAY
Hématologie	DUCOS		

AGREGES

Médecine générale	RIBAUT, CALAZEL, RASCOL, LE TALLEC RIBET	Dermatologie et syphil.	DUPRE
		Hydrologie	DENARD
		Médecine légale.....	GREZES-RUEFF
Chirurgie générale	ENJALBERT, FICAT, PASQUIE, SOUQUET, SARRAZIN, GAUBERT	Neurochirurgie	ESPAGNO Jacques
		Neurologie et psychiatrie	GAYRAL
		Obstétrique	ESPAGNO (Guy)
		Ophtalmologie	BEC
		Penumo-phtisiologie ...	DELAUDE

AGREGES LIBRES

Anatomie	THOMAS	Pathologie chirurgicale..	DIEULAFE

SECTION PHARMACIE

PROFESSEURS

Botanique et cryptogamie	Mme DULUCQ-MATHOU	Pharmacie chimique et pharmacodynamie	CAUJOLLE
Chimie analytique, Toxicologie et Hyg. indust.	BOURBON	Pharmacie galénique....	STANISLAS
Chimie Pharmaceutique.	BLANC	Zoologie	ROUX
Matière Médicale	VINCENT		

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Pharmacie ..... COUTURIER

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Microbiologie	BREUILLAUD	Sciences Physiques	PITET
		Sciences Naturelles	Mme CAUJOLLE

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Toxicologie ..... BROUSSY Georges

PERSONNEL ADMINISTRATIF

Secrétaire Principal	ROCHE	Secrétaire	BERRUT

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats
(Délibération du 12 mai 1891)

A mon père,

LE DOCTEUR GEORGES JUSKIEWENSKI

Député-Maire de Figeac
Vice-Président du Conseil Général du Lot
Chevalier de la Légion d'Honneur

A maman;

A Claude, ma femme;

A ma petite Anne;

A mes grands-parents;

A mon beau-père, Monsieur Ch.-Georges SICRE
Chevalier de la Légion d'honneur

A Madame Georges SICRE;

A ma belle-sœur et à mes beaux-frères;

A tous les miens que j'aime et qui m'aiment;

A tous mes amis.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

A NOTRE MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :

Monsieur le Professeur Jacques VIRENQUE

Professeur de clinique chirurgicale infantile et orthopédie
Chirurgien des hôpitaux
Chevalier de la Légion d'honneur

Qui fit, un jour, sur moi, un report d'amitié. Il m'a alors adopté en sa maison ; puis il est devenu mon « Patron », m'apprenant, par sa vie, qu'en toutes choses, le meilleur enseignement est d'exemple. Par lui j'ai su ce qu'était la « méthode » et il m'a guidé patiemment vers un art dont, chaque jour, il m'a montré la grandeur et la servitude.

Puisse-t-il sentir, au delà même du don que je lui fait aujourd'hui, de ce travail, toute la reconnaissance que je lui voue et toute l'affection que je lui porte.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

Monsieur le doyen Guy LAZORTHES

Professeur d'anatomie
Membre correspondant de l'Académie Nationale de Médecine
Neuro-chirurgien des hôpitaux
Chevalier de la Légion d'honneur

Il nous a d'abord accueilli avec bienveillance dans son laboratoire ; puis il nous a admis dans « l'équipe » qui, sous sa haute autorité anime l'école toulousaine d'anatomie.

Il nous a appris la discipline de l'enseignement et la rigueur de la recherche.

Qu'il sache, ici, que nous le remercions profondément dans un double sentiment de fierté pour avoir été empreint de sa formation anatomique et de gratitude pour tout ce qu'il nous a donné.

Monsieur le Professeur J. POULHES

Professeur d'anatomie appliquée
Chirurgien des hôpitaux

Il a été pour nous un guide et un conseil avec une générosité qui nous a toujours ému.

Sa rassurante présence nous a souvent encouragé et nous avons tiré de grandes leçons de son enseignement.

Nous tenons à lui exprimer, en ce jour, tout notre respectueux attachement.

Monsieur le Professeur M. PASQUIE

Professeur agrégé à la Faculté
Chirurgien des hôpitaux

Il a conduit avec une amicale attention nos premiers gestes chirurgicaux ; à son contact nous avons compris que la chirurgie allait bien au-delà d'un métier et nous souhaitons, sous sa direction, apprendre encore beaucoup.

Qu'il sache bien que dans notre dédicace nous mettons beaucoup plus qu'un témoignage de déférence.

Monsieur le Professeur L. THOMAS

Professeur agrégé d'anatomie
Docteur ès sciences
Chevalier de la Légion d'honneur

Il a dirigé paternellement notre apprentissage d'anatomie.

Sa présence aujourd'hui dans notre jury de thèse est pour nous une source de joie profonde.

A Monsieur le Professeur J. GERAUD

Professeur de Clinique neurologique et psychiatrique
Médecin des hôpitaux
Membre titulaire de la Société Française de Neurologie
Chevalier de la Légion d'honneur

Au souvenir de tant d'années au cours desquelles jamais ne m'a manqué son amicale sollicitude.

A Monsieur le Professeur P. PETIT

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris
Chirurgien des hôpitaux

Il nous a ouvert son service de l'hôpital Saint-Vicent-de-Paul et nous a fait l'insigne honneur de nous admettre parmi ses élèves. Qu'il veuille bien accepter avec nos remerciements l'assurance de nos sentiments reconnaissants.

A Monsieur le Professeur J. LARENG

Maître de conférence agrégé d'anesthésiologie

Il a été pour nous, en toutes circonstances, un aîné attentif. Qu'il soit assuré de notre amitié.

A Monsieur le Docteur Jean BOISSON

Chevalier de la Légion d'honneur

et a Madame le Docteur Jean BOISSON

Nous voudrions aujurd'hui par cette dédicace tenter de leur rendre, pour partie, la douce amitié dont ils nous ont enveloppé.

A MES MAITRES DE CONFERENCE D'EXTERNAT

Monsieur le Professeur agrégé P. MONTASTRUC

Monsieur le Professeur agrégé A. RASCOL

Monsieur le Professeur agrégé J. GAUBERT

ET

A MES MAITRES DE CONFERENCE D'INTERNAT

En témoignage de reconnaissance.

A MES AMIS DE LA CLINIQUE CHIRURGICALE INFANTILE

A MES AMIS DU LABORATOIRE D'ANATOMIE

A MES CAMARADES DE L'INTERNAT

A MES COMPAGNONS DE TRAVAIL
DE JOIES ET D'AMITIE :

Le Professeur agrégé P. VALDIGUIE

Le Docteur J. LEMOZY, interne des hopitaux

Le Docteur A. GAZAGNE

Le docteur P. DOL

INTRODUCTION

« L'anatomie macroscopique ne s'est jamais contentée de la seule connaissance des faits; elle est une science et en tant que telle s'efforce d'être explicative. »

H.-V. VALLOIS.

Les branches postérieures des nerfs rachidiens tiennent sous leur dépendance les muscles spinaux et un territoire sensitif de grande surface étendu sans interruption du vertex au coccyx. De récents travaux, et en particulier ceux de l'Ecole Toulousaine, ont mis en évidence le rôle prépondérant qu'elles tiennent dans l'innervation du rachis et de ses formations articulaires. Leur connaissance est donc indispensable à l'étude pathogénique et clinique des syndrômes douloureux rachidiens. Pourtant, certains aspects de leurs rapports paraissent encore négligés ou méconnus.

Ayant déjà consacré un important travail à l'étude des branches postérieures cervicales, notre Maître, M. le doyen G. Lazorthes, nous a demandé de poursuivre cette tâche.

Notre présent travail rend donc compte de l'étude des rapports des nerfs rachidiens postérieurs sur l'ensemble du rachis mobile. Il est le fruit des dissections et des études radiographiques pratiquées par M. le Professeur G. Lazorthes et nos amis, M. le Professeur agrégé J. Gaubert, le Docteur A.-R. Chancholle et Yves Lazorthes sur cinq rachis cervicaux et de nos propres dissections de quatre rachis dorsaux, cinq rachis lombaires d'adultes et un rachis d'enfant.

Après avoir cru utile de rappeler, dans un premier chapitre, les notions générales concernant les branches postérieures des nerfs rachidiens, nous étudierons successivement

leurs rapports aux différents étages, cervical puis dorsal, et enfin lombaire.

Ensuite, et dans un dernier chapitre, nous tenterons d'étudier, en conclusion des observations que nous aurons faites la part que détient le nerf postérieur dans les syndrômes douloureux du rachis.

En effet, au cours de nos recherches nous avons été frappés par l'intimité des rapports entre la branche postérieure et la colonne articulaire. Il nous a semblé que le nerf pouvait en souffrir lors de mouvements non physiologiques de la colonne vertébrale. Assez souvent, d'autre part, nous avons disséqué les nerfs déviés, tendus par un bourrelet arthrosique, englobés dans des processus d'ossification ligamentaire, comprimés par des proliférations conjonctives ou des formations ostéophytiques. La souffrance du nerf était là évidente. Certes, tracer la voie sensitive des différentes formes de douleurs rachidiennes, envisager leur déterminisme et, partant, les solutions thérapeutiques qui s'imposent, n'est pas notre propos. C'est là tâche trop complexe, dessein trop présomptueux. Pourtant, nous avons cru bon en conclusion logique de cette étude anatomique, de souligner les notions qui paraissent susceptibles d'éclairer certains aspects de la symptomatologie douloureuse du rachis.

Nous devons souligner que l'iconographie de ce travail a été réalisée grâce à la collaboration de M. Denis Courrech; qu'il nous soit permis de lui exprimer ici notre profonde reconnaissance.

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS

RAPPEL EMBRYOLOGIQUE

Dès les premiers stades du développement, le mésoderme correspondant à la plaque dorsale, situé de chaque côté de la gouttière médullaire, est divisé par une série de sillons transverses en un certain nombre de segments : les somites. Très rapidement, trente à quarante somites sont ainsi échelonnés dans le sens crânio-caudal de chaque côté du tube neural, en arrière de la corde dorsale, squelette céphalo-rachidien embryonnaire.

La partie médio-ventrale du somite ou sclérotome, perdant son aspect épithélioïde, va ensuite se propager médialement, fournissant le matériel de construction des vertèbres et des disques intervertébraux. La partie latéro-dorsale au sein de laquelle se différencient les premiers éléments des myofibrilles va constituer le myotome.

Parallèlement, alors même que le tube neural n'est pas encore recouvert de substance blanche, les neuroblastes du manteau émettent des prolongements qui, cheminant dans le mésenchyme, viennent s'appliquer à la face interne des somites. Ainsi se constitue la racine motrice du nerf rachidien. Puis, à partir de la crête ganglionnaire, se développe la racine sensitive.

Le nerf rachidien constitué va désormais suivre le myotome dans toutes ses expansions. Le bourgeonnement de celui-ci en deux parties, ventrale et dorsale, détermine la bifurcation du nerf. La branche dorsale, solidaire du bourgeon postérieur, va l'accompagner dans son développement dorso-médial qui l'amène à recouvrir le tube nerveux et les formations sclérotomiales qui l'entourent; elle innerve le dermatome correspondant. Sur toute la hauteur du tronc se développe ainsi une innervation sensitivo-motrice métamérique que l'évolution va cependant, en partie, bouleverser.

Les branches postérieures des nerfs rachidiens sont donc embryologiquement destinées aux formations épaxoniques, aux muscles de l'épisome. Elles assurent l'innervation de toutes les formations dépendant de l'arc vertébral postérieur, de l'ensemble de la région postérieure du cou et du tronc.

CARACTERES GENERAUX

Au nombre de trente et une de chaque côté du rachis, comme les nerfs dont elles émanent, les branches postérieures se séparent des troncs rachidiens immédiatement en dehors des trous de conjugaison. Hormis les trois premières cervicales, elles sont notablement moins importantes que les branches antérieures correspondantes. Possédant des fibres sensitives et des fibres motrices elles vectent également un contingent de fibres sympathiques.

Se dirigeant immédiatement vers l'arrière, elles vont à chaque étage passer entre les apophyses tranverses des deux vertèbres correspondantes. Très vite elles se divisent en rameaux à destinée vertébrale, musculaire et cutanée, dont la disposition permet de les classer à chaque étage en un certain nombre de groupes.

Chaque nerf rachidien donnant une branche postérieure, il faut reconnaître des branches cervicales, dorsales, lombaires, sacrées et coccygiennes. (fig. 1)

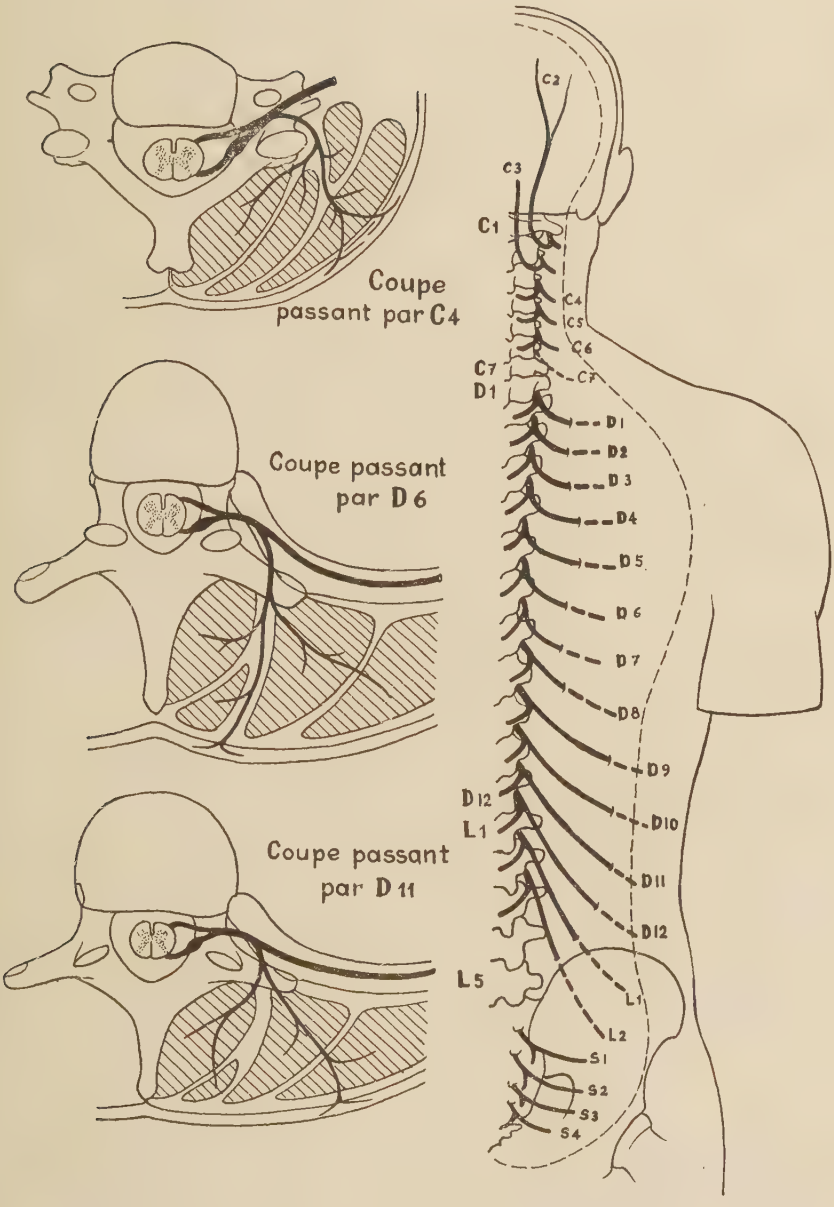

Fig. 1. — *Les branches postérieures des nerfs rachidiens (les coupes C 4 et D 6 sont d'après G. Winckler modifiées)*

BRANCHES CERVICALES

Les branches postérieures des nerfs cervicaux sont naturellement au nombre de huit.

La première branche postérieure s'individualise par le fait qu'elle est uniquement motrice. Emergeant entre l'occipital et l'arc postérieur de l'atlas, ce nerf sous-occipital va se distribuer aux muscles de la nuque.

La deuxième branche postérieure est la plus volumineuse, on la désigne, en raison même de son importance, sous le nom de grand nerf occipital d'Arnold. Elle apparaît entre les arcs postérieurs de l'atlas et de l'axis, traverse successivement les différents plans musculaires de la nuque auxquels elle abandonne des collatérales motrices, et s'épanouit, dans la région occipitale, entre cuir chevelu et aponévrose épicrânienne. Ses terminales sensitives atteignent, au vertex, l'aire d'innervation de la branche ophtalmique du trijumeau.

La troisième branche postérieure est d'importance égale à celle de la branche antérieure correspondante. Après avoir donné un certain nombre de collatérales musculaires, elle va innerver la peau de la région occipitale médiane.

Des rameaux anastomotiques réunissent entre elles ces trois premières branches cervicales postérieures. Ils constituent le plexus cervical postérieur de Cruveilhier.

Les cinq dernières branches postérieures ont un diamètre décroissant de haut en bas. Au cours de leur trajet, qui devient oblique vers le bas, elles innervent les muscles profonds du cou. Par leurs ramescences terminales elles se distribuent à la peau de la nuque. Il faut cependant remarquer que les toutes dernières bien souvent n'atteignent pas le revêtement cutané.

BRANCHES DORSALES

Les branches postérieures des nerfs dorsaux sont au nombre de douze de chaque côté.

La première branche dorsale affecte une disposition comparable à celle des cervicales inférieures.

Les suivantes, de la deuxième à la septième inclusivement, se divisent en un rameau externe destiné au tractus externe et moyen des muscles de l'épisome (long dorsal, ilio-costal) et un rameau interne musculo-cutané.

Les cinq dernières branches thoraciques ont au contraire une distribution inverse : la branche externe devenant musculo-cutanée, cependant que le rameau interne est destiné aux formations musculaires du tractus interne.

BRANCHES LOMBAIRES

Les branches postérieures du nerf lombaire deviennent de plus en plus grêles de haut en bas.

Les deux premières ont une disposition analogue à celle du groupe dorsal inférieur. Leurs rameaux externes atteignent les téguments de la région lombaire basse et de la fesse.

Ls trois dernières ont une disposition uniquement musculaire.

BRANCHES SACRO-COCCYGIENNES

Les branches postérieures des nerfs sacrés, qui émergent des trous sacrés postérieurs, sont anastomosées entre elles, constituant ainsi le plexus sacré postérieur de Trolard qui reçoit également un filet de la très grêle branche postérieure coccygienne.

TERRITOIRE CUTANÉ DE LA BRANCHE POSTÉRIEURE DES NERFS RACHIDIENS

Dans leur ensemble, les branches postérieures des nerfs rachidiens tiennent sous leur dépendance un grand territoire sensitif cutané, allant du vertex au coccyx et limité latéralement par une ligne brisée. Schwalbe (cité par Hovelacque) décrit ainsi cette limite latérale : « Partie du vertex, cette ligne coupe en son milieu la ligne courbe occipitale supérieure, suit le bord externe du trapèze jusqu'à l'acromion d'où elle

s'incline en dedans vers l'angle inférieur de l'omoplate. Elle descend alors à peu près verticalement jusqu'au grand trochanter pour se diriger vers la pointe du coccyx en décrivant dans la région fessière une courbe dont la concavité regarde en bas et en dehors. »

En réalité, comme le remarque Hovelacque, le territoire sensitif des branches postérieures n'est pas aussi nettement limité chez tous les sujets. Si, au niveau de la région thoracique, il ne dépasse jamais la ligne axillaire postérieure, il peut, dans la région lombo-fessière, s'étendre en avant jusqu'au dessus de la partie externe de l'arcade crurale (Boppe-Brouet).

Dans son ensemble, le territoire sensitif cutané des branches postérieures des nerfs rachidiens peut donc être subdivisé en trois segments : acromio-crânien (cervical), acromio-iliaque (dorsal) et ilio-trochanterien (lombo-sacré). Son étendue traduit un étirement des dermatomes dans le sens de la hauteur. Le territoire des premiers nerfs cervicaux s'est étendu à la rencontre de celui du trijumeau. Le territoire lombaire a atteint la région fessière. Cela rend compte d'un bouleversement de la métamérie primitive, qui rendra souvent délicate l'appréciation d'une douleur projetée.

CHAPITRE II

RAPPORTS DE LA BRANCHE POSTÉRIEURE A L'ÉTAGE CERVICAL

Les branches postérieures des nerfs rachidiens présentent à l'étage cervical une disposition variable et établissent des rapports différents selon le niveau considéré. Il convient donc de décrire séparément les rapports des deux premiers nerfs cervicaux, puis de systématiser la disposition des six autres nerfs postérieurs.

LA PREMIERE BRANCHE CERVICALE POSTERIEURE

La bifurcation du nerf de conjugaison se fait dès l'émergence du ligament occipito-atloïdien postérieur. Le nerf repose là dans une gouttière creusée à la face supérieure de l'arc postérieur de l'atlas, immédiatement en arrière des masses latérales. Il est situé sous la portion horizontale de l'artère vertébrale.

La branche antérieure glissant en arrière de la masse latérale se porte en dehors, cheminant au contact de l'articulation atloïdo-occipitale, dont elle assure seule l'innervation.

La branche postérieure, notablement plus importante, se dirige en arrière et en haut. Située à dix millimètres environ au-dessous du plan de la cavité glénoïde de l'atlas, elle n'a pas de rapport articulaire direct. Uniquement motrice, la première branche postérieure cervicale est la seule à ne pas avoir de collatérales articulaires. Décrivant une courbe à concavité

postéro-interne, elle va s'épanouir en ses terminales dans l'aire du triangle musculaire que forment les deux muscles obliques et le grand droit. Elle ne donne que des branches musculaires, exception faite du rameau anastomique qui la relie au deuxième nerf cervical.

LA DEUXIEME BRANCHE CERVICALE POSTERIEURE

Nous devons d'abord rappeler que le tronc du deuxième nerf cervical est très court.

Racine antérieure, ganglion et nerf de conjugaison sont enserrés, comme l'ont bien montré Y. Guerrier et R. Colin, dans un manchon fibreux, inséré sur l'orifice dural et qui va s'amincissant pour se terminer sur le nerf rachidien. Ce nerf émerge dans un défilé ostéo-fibreux que constituent :

En haut : L'arc postérieur de l'atlas;

En bas : La jonction entre rebord de la surface articulaire supérieure et racine postérieure de l'apophyse transverse;

En avant : L'articulation atloïdo-axoïdienne;

En arrière : Le ligament atloïdo-axoïdien.

Le tronc du nerf croise en X très allongé le plan de l'interligne articulaire. Il en est séparé par un riche plexus veineux et en demeure distant de 3 mm. 5, en moyenne. Mais ce raport de contiguité devient plus intime encore dans la rotation homo- latérale de la tête. Ce nerf est alors enserré entre plan capsulaire en avant et ligament en arrière. Après ce court trajet il se bifurque tout près du ganglion spinal.

La branche antérieure, elle, se porte en dehors puis en avant, rigoureusement parallèle à l'interligne articulaire atloïdo-axoïdien, plaquée sur le coude de l'artère vertébrale, au contact de laquelle elle prend un aspect rubanné. Elle distribue à la face latérale de l'articulation trois rameaux en moyenne, très courts, horizontaux et qui se détachent de part et d'autre de son croisement avec l'artère vertébrale.

Quant au nerf occipital d'Arnold, branche postérieure de ce deuxième nerf cervical, il se déporte en arrière et décrit une courbe à concavité supero-interne embrassant le bord inférieur du grand oblique; il s'éloigne très vite du plan articulaire non sans avoir établi des rapports internes avec l'articulation; il lui distribue, en effet, des rameaux soit direc-

tement, soit par l'intermédiaire de la branche anastomotique qu'il décoche au troisième nerf cervical. C'est l'intimité de ces rapports articulaires à son origine, qui l'expose fortement au cours des altérations pathologiques de l'articulation atloïdo-axoïdienne. Il peut également souffrir lors des mouvements forcés du rachis cervical. En effet, les rotations entraînant un glissement d'avant en arrière ou d'arrière en avant des masses latérales de l'atlas sur les facettes articulaires de l'axis. Dans les mouvements sagittaux de flexion et d'extension les facettes articulaires de l'atlas roulent sur les facettes articulaires de l'axis, cependant que se tend le ligament postérieur. On sait, aussi, que certains mouvements d'inclinaison latérale de la tête peuvent entraîner un baillement de l'interligne et un déplacement latéral.

LES AUTRES BRANCHES POSTERIEURES CERVICALES

Dès la sortie du trou de conjugaison, le nerf rachidien est plaqué contre le col de l'apophyse articulaire supérieure par l'artère vertébrale. Il abandonne à ce niveau à l'articulation interapophysaire un rameau constant, assez volumineux, dirigé en arrière et en haut qui, généralement, se distribue par deux ou trois branches à la partie antéro-interne du plan articulaire. Sa bifurcation se fait selon un angle légèrement inférieur à 90°, la branche antérieure s'engage dans la gouttière transversale; la branche postérieure, dont le calibre diminue d'étage en étage, se dirige immédiatement vers l'arrière.

Le nerf postérieur franchit alors la racine postérieure de l'apophyse transverse. Cette lèvre osseuse de la gouttière transversaire, dont la hauteur augmente progressivement vers le bas du rachis cervical, se comporte comme un chevalet sur lequel le nerf paraît plus ou moins tendu. Puis il vient se placer sur le flanc antéro-externe de la base de l'apophyse articulaire demeurant au-dessous de l'interligne. Charpy a décrit à ce niveau une gouttière dans laquelle se logerait le nerf. Cette dépression est, en fait, peu apparente.

Le nerf s'engage alors dans un orifice ostéo-musculaire, situé entre la face latérale de l'apophyse articulaire homologue et l'intertransversaire postérieur; cet orifice est très étroit dans le sens transversal; le nerf et les vaisseaux qui l'accompagnent y sont enserrés.

Emergeant de ce défilé, la branche postérieure du nerf cervical va s'enrouler autour du massif articulaire. Elle entre là en rapport direct avec l'interligne, mais ces rapports sont variables selon le niveau considéré (fig. 2).

Fig. 2. — *Les branches postérieures des nerfs cervicaux (d'après G. Lazorthes) Rapports avec l'interligne articulaire*

Le troisième nerf cervical est celui qui présente les rapports articulaires les plus intimes. Soulevé par le relief articulaire, il croise l'interligne :

Soit à son point culminant anatomique et radiologique;

Soit, à l'inverse, au point déclive;

Soit (et c'est le cas le plus fréquent) en son centre.

Les quatrième, cinquième et sixième nerfs cervicaux postérieurs, à direction générale descendante, se décalent vers le bas par rapport à l'interligne.

Ainsi le quatrième qui, parfois, croise l'interligne à son point déclive se situe généralement à 3 millimètres au-dessous de lui et à 6 millimètres au-dessus de l'interligne inférieur.

Les cinquième et sixième ont des rapports comparables demeurant en moyenne à 3 millimètres au-dessous du plan de l'interligne supérieur et 7 millimètres au-dessus de l'interligne inférieur.

Les septième et huitième nerfs cervicaux, profondément enfouis, cheminent à 4 millimètres au-dessous de l'interligne.

Tous ces nerfs sont accompagnés d'artérioles, mais surtout de gros plexus veineux intermédiaires, entre les plexus intra-rachidiens et l'origine de la veine jugulaire postérieur. Ils décochent au plan capsulaire qu'ils longent des rameaux articulaires (quatre en moyenne) latéraux et postérieurs. La plupart d'entre eux sont ascendants vers l'articulation sus-jacente (fig. 3 et 4).

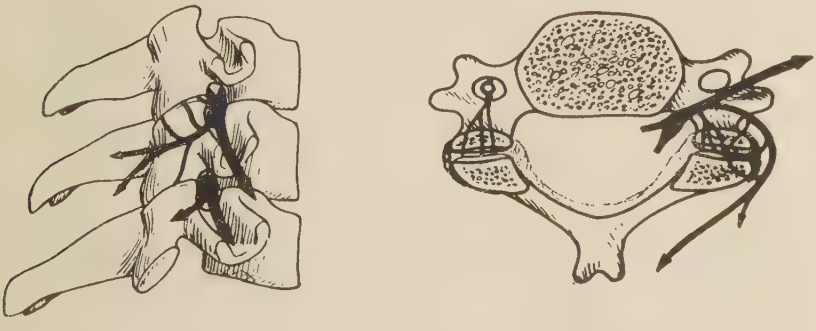

Fig. 3 et 4. — *Innervation des articulations interapophysaires à l'étage cervical (d'après G. Lazorthes)*

Dans leur ensemble, les branches postérieures des nerfs cervicaux présentent donc de longs rapports articulaires. Cela est dû, semble-t-il, à l'antéposition du trou de conjugaison cervical et au relief particulièrement net du massif articulaire.

Mais l'exactitude des rapports entre nerf et articulation tient au fait que le nerf est maintenu au contact des éléments articulaires par des *formations fibreuses* (fig. 2 et 5).

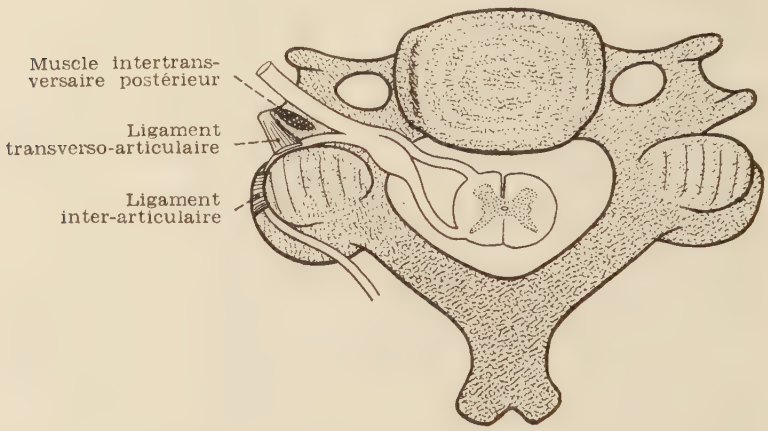

Fig. 5. — *Rapports ostéo-fibreux de la branche postérieure des nerfs rachidiens cervicaux (d'après G. Lazorthes)*

Johnston avait entrevu l'existence d'une bride fibreuse « née de la capsule articulaire et allant se perdre sur l'apophyse transversale ». Hovelacque signale, sans apporter d'autre précision, que « contournant la base de l'apophyse articulaire, la branche postérieure du nerf rachidien est plaquée sur elle par du tissu fibreux ».

Il existe, en fait, deux ordres de formations (fig. 6-7) :

La plus caractéristique, blanche, nacrée, solide, inextensible semble continuer en arrière l'intertransversaire postérieur. Elle est tendue du sommet de la transversale inférieure au point culminant du massif articulaire supérieur. Elle appartient au système de l'intertransversaire dont elle représente peut-être un vestige, une voie d'involution. Il y avait alors une certaine

Fig. 6. — *Le plan fibreux transverso-articulaire*

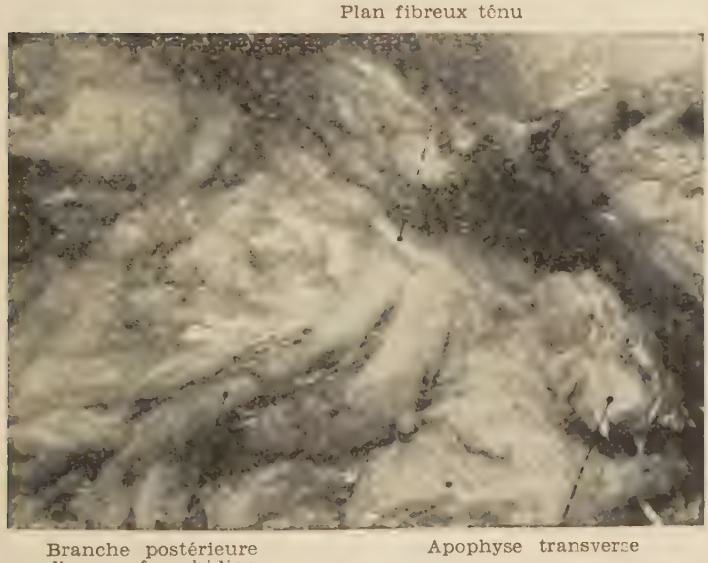

Fig. 7. — *Le plan fibreux transverso-articulaire*

analogie avec les faisceaux musculaires intermamillaires et mamillo-styloïdiens lombaires.

L'autre formation, moins caractérisée, qui fait suite à la précédente ou alterne avec elle apparaît comme une lame fibreuse, courte et inextensible, réunissant directement deux massifs apophysaires voisins. Rudimentaire ou inexistant au-dessus du quatrième interligne cet appareil fibreux présente à ce niveau son maximum de constance.

Ainsi, à chaque étage, les branches postérieures des nerfs rachidiens cervicaux ont des rapports intimes avec le plan articulaire. Elles sont menacées lors des mouvements extrêmes de la colonne cervicale. L'orientation des facettes articulaires, l'existence d'un ménisque, une certaine laxité capsulo-ligamentaire permettent au rachis cervical une grande mobilité dans toutes les directions. Ces mouvements entraînent un glissement des apophyses, les unes ou les autres s'accompagnant tantôt de convergence, tantôt de divergence des surfaces articulaires. Ainsi, les rapports articulaires de la branche postérieure s'éloignent dans la rotation opposée de la tête. Ils se rapprochent fortement, au contraire, dans la rotation homologue, en raison du glissement vers l'arrière de l'articulaire supérieure. Plus dangereuses encore pour le nerf seront, bien sûrs, les altérations pathologiques de l'articulation, œdème articulaire, glissement en arrière de l'articulaire supérieure dans l'arthrose, ostéophytose marginale postérieure.

CHAPITRE III

RAPPORTS DE LA BRANCHE POSTÉRIEURE A L'ÉTAGE DORSAL

La branche postérieure des nerfs rachidiens dorsaux se sépare de la branche antérieure selon un angle aigu. Cette bifurcation se fait au contact même du bord interne du ligament costo-transversaire supérieur. Dès son origine, le nerf dorsal est accompagné par la branche musculo-cutanée de l'artère dorso-spinale, et entouré d'un important lacis veineux résultant de la confluence des veines dorsales et rachidiennes. Glissant sur l'apophyse articulaire supérieure qui lui ménage une petite gouttière antéro-postérieure, il se dirige aussitôt en arrière.

Entouré des formations artérielles et veineuses, le nerf s'engage alors dans le « trou de conjugaison postérieur de Cruveilhier ». On assigne classiquement à cet orifice les limites suivantes (fig. 8) :

En haut : Le bord inférieur de l'apophyse transverse sus-jacente;

En bas : Le col de la côte sous-jacente;

En dedans : Le bord de l'apophyse articulaire supérieure;

En dehors : Le bord interne du ligament transverso-costal supérieur.

Ce « trou de conjugaison » est apparu sur toutes nos dissections comme un véritable défilé, étendu en hauteur mais très étroit dans le sens transversal. Il est limité en avant par le plan

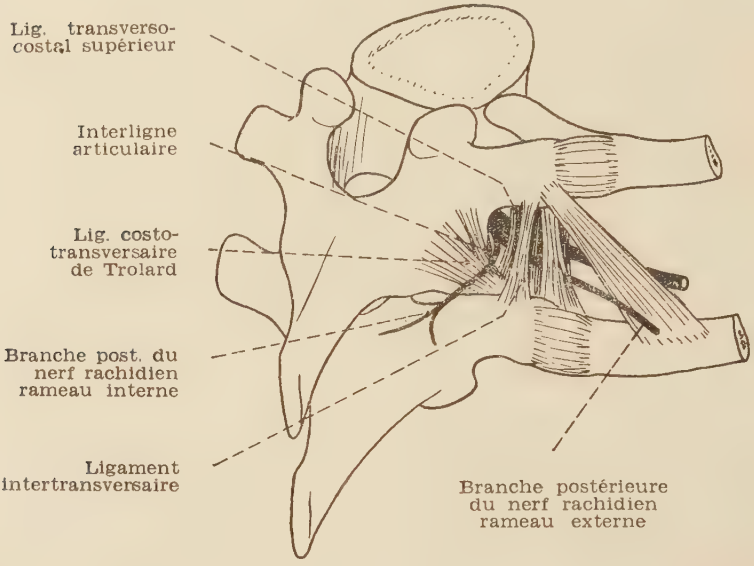

Fig. 8. — *Le « trou de conjugaison » postérieur*

fibreux peu extensible du ligament transverso-costal supérieur que renforcent parfois quelques fibres musculaires, vestiges probables d'un muscle intertransversaire dorsal. Sa paroi postérieure est constituée non seulement par le bord de l'apophyse articulaire supérieure, mais aussi par la capsule articulaire toujours très dense au niveau même de l'interligne. Le terme de défilé nous paraît préférable à celui de trou de conjugaison. Le nerf est à ce niveau plaqué contre l'articulation interapophysaire. Il croise le plan de l'interligne selon un angle qui varie entre 60 et 80° (fig. 9-10). Au niveau de la partie inférieure du rachis dorsal cependant l'orientation du plan interapophysaire se « lombalise » et le nerf glisse alors en avant de l'interligne. Remarquons, avec Grisoli, que ce changement d'orientation est toujours assez brutal et qu'il ne se fait pas toujours au niveau de la douzième vertèbre dorsale. La onzième vertèbre peut constituer la vertèbre de transition.

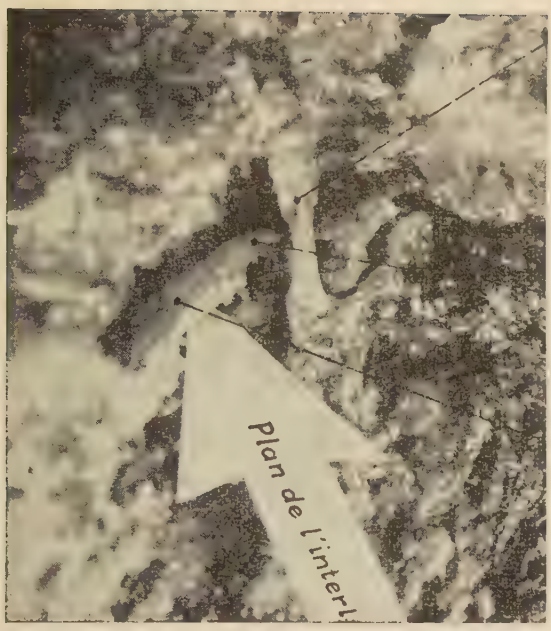

Fig. 9. — *Branche postérieure et interligne articulaire (8e nerf dorsal, coté droit)*

Fig. 10. — *Branche postérieure et interligne articulaire (8e nerf dorsal, coté gauche)*

C'est à ce niveau que le nerf rachidien envoie vers l'articulation des branches très grêles au nombre de trois à quatre (fig. 11). Comme l'avait montré notre maître Lazorthes, ces

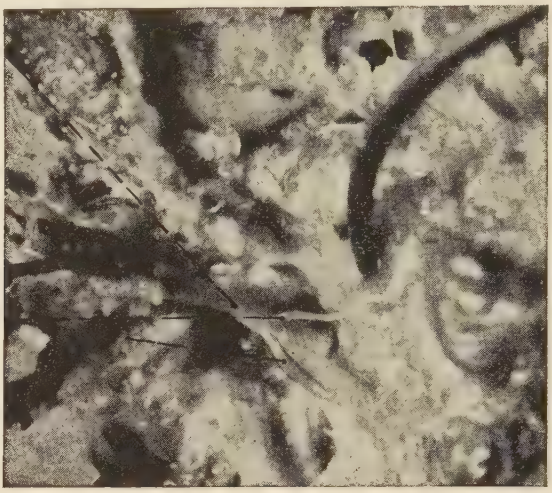

Fig. 11. — *Rameaux articulaires de la branche postérieure dorsale (6e nerf dorsal, côté droit)*

branches pénètrent l'appareil articulaire par sa face antéro-externe. Nous n'avons jamais pu mettre en évidence de branches gagnant le plan postérieur de l'articulation (fig. 12-13).

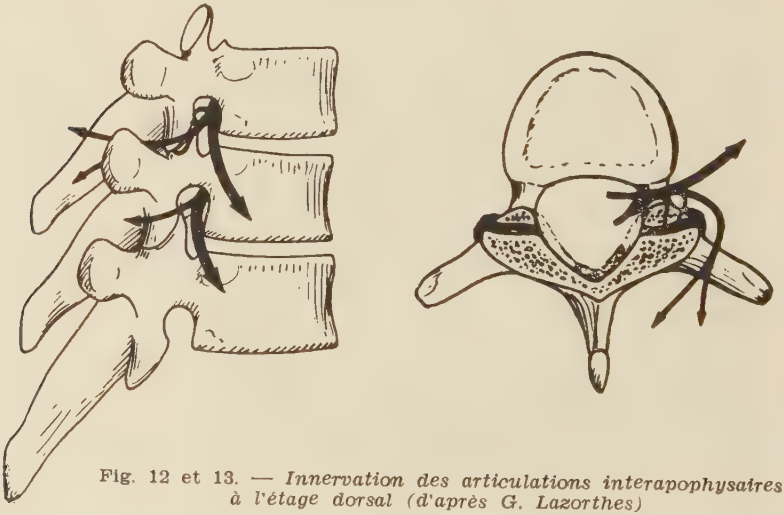

Fig. 12 et 13. — *Innervation des articulations interapophysaires à l'étage dorsal (d'après G. Lazorthes)*

Sur toutes nos dissections, la branche postérieure du nerf rachidien présentait ces intimes rapports de contiguité articulaire. Toute modification du plan articulaire, du défilé ostéo-fibreux peut menacer le nerf. Il peut être soulevé par un rebord ostéophytique d'une facette articulaire supérieure, menacé par un œdème articulaire, un bourrelet d'arthrose, étiré par la divergence des facettes lors des mouvements extrêmes de la colonne dorsale. Ces mouvements se font, en effet, grâce au glissement rotatoire sagittal ou mixte des surfaces articulaires couplées. La plupart d'entre eux entraînent une divergence ou une convergence de ces surfaces. L'une comme l'autre peuvent s'accompagner de tiraillements capsulaires qui peuvent retentir sur le nerf.

Au sortir de ce défilé de Cruveilhier, le tronc de la branche postérieure du nerf rachidien poursuit son trajet oblique en bas, en dehors et en arrière. Il chemine au contact de la face postérieure du ligament costo-transversaire supérieur, en avant et en dehors du ligament transverso-costal postérieur de Winslow (ou costo-lamellaire de Trolard). Il est accompagné par les branches de l'artère musculo-cutanée qui se divise au contact même du nerf et par les veines homologues qui, richement anastomosées, affectent parfois une disposition plexulaire. Cet ensemble forme un pédicule étalé en hauteur en avant du plan articulaire interapophysaire. A ce niveau, sur huit de nos dissections, nous avons isolé un ou deux rameaux très grêles, gagnant le plan fibreux de l'articulation transverso-costale (fig. 14).

Très vite, le nerf se divise en ses deux terminales. Cette bifurcation est soulignée (comme l'a montré Winckler) par les éléments fibreux du petit ligament intertransversaire. Chacune des deux terminales va poursuivre son trajet en compagnie d'un pédicule artério-veineux. Il convient avec les auteurs classiques d'envisager ces branches selon deux groupes :

L'un thoracique supérieur, formé des branches de D2 à D7 inclusivement;

L'autre thoracique inférieur, formé des branches postérieures de D8 à D12 inclusivement.

La première branche dorsale qui contracte les mêmes rapports articulaires que les autres nerfs dorsaux a, en effet,

une disposition analogue à celle des nerfs cervicaux inférieurs. La division en deux groupes est basée sur le mode de distribution de ces branches terminales. C'est dire que la frontière est variable selon les auteurs.

Fig. 14. — *Rameau nerveux destiné à l'appareil fibreux de l'articulation costo-vertébrale*

Le huitième nerf dorsal est considéré comme :

— variable (Henle, Soulié);

— appartenant au groupe supérieur (Cruveilhier, Sappey, Hirschfeld);

— appartenant au groupe inférieur (Boppe, Brouet, Hovelacque).

Nos dissections nous ont montré que les branches internes affectaient toujours, à partir de D8, des rapports bien particuliers qui nous permettent de ranger cette branche dans le groupe inférieur (fig. 15).

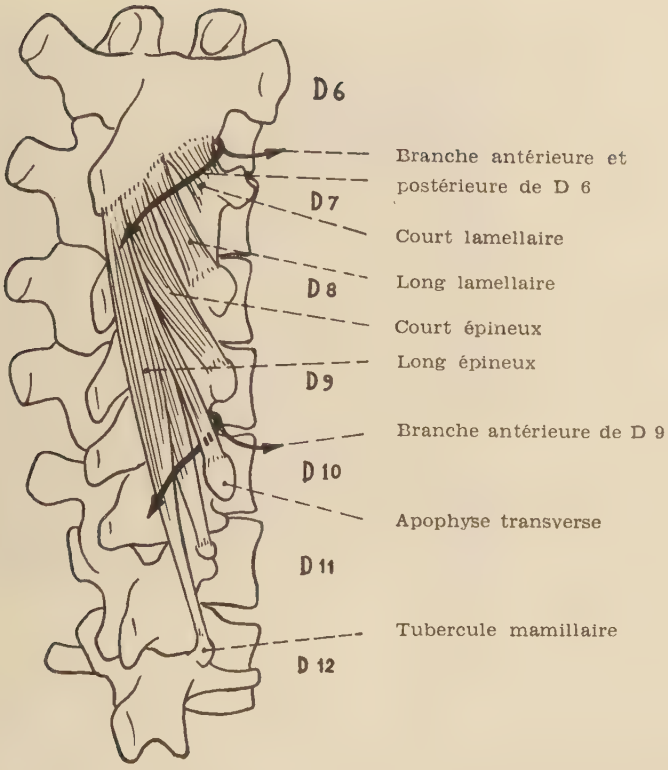

Fig. 15. — *Le rameau interne de la branche postérieure à l'étage dorsal (d'après G. Winckler modifié)*

Groupe Supérieur

Les deux terminales nous ont paru être d'importance égale dans toutes nos dissections.

Le rameau interne est musculo-cutané. Il se reploie au bord externe du transversaire épineux et glisse en arrière de lui. Il dessine donc un coude extrêmement aigu. Son trajet est ensuite en S italique, comme l'avait montré Johnston, ce qui lui permet de ne pas être étiré lors des mouvements de grande amplitude. Il est plaqué à la face postérieure du transversaire épineux par la masse de la portion lombo-dorsale du muscle long dorsal. Il va ensuite contourner le bord interne de ce muscle pour émerger de la masse des muscles des gouttières

Fig. 16. — *Rameau interne de la onzième branche postérieure dorsale dans le défilé rétro-transversaire (côté gauche)*

au voisinage des apophyses épineuses. Nous n'avons pas retrouvé sur nos dissections les anastomoses entre différents nerfs décrites par Johnston.

Le rameau externe est essentiellement musculaire. Il glisse en avant du ligament intertransversaire, puis en arrière du petit muscle surcostal. Il se divise très vite en deux ou trois filets destinés aux muscles long-dorsal et ilio-costal.

Groupe Inférieur

La branche interne paraît toujours nettement plus grêle que la branche externe.

Le rameau interne est uniquement à destinée musculaire. Grêle, il s'insinue entre les faisceaux de l'intertransversaire et oblique en bas et en arrière, entre en contact avec la face postérieure de la base de l'apophyse transverse (fig. 10). Il chemine d'autant plus près de la base de la transverse qu'il appartient à un nerf plus inférieur. Ainsi, au niveau de D12,

il affecte une disposition qui laisse présager celle que nous retrouverons au niveau du rachis lombaire. Cette branche innerve les muscles intransversaires, interépineux et épi-épineux.

La branche externe est musculo-cutanée. Elle donne quelques filets qui vont innerver le long-dorsal, puis traverse l'ilio-costal qu'elle innerve avant de gagner les plans sous-cutanés.

Tels sont les rapports juxta-vertébraux des branches postérieures des nerfs rachidiens à l'étage dorsal. Fixées aux articulations interapophysaires par les courts rameaux qu'elles leur abandonnent, elles croisent l'interligne lui-même, à son contact, au cours de la traversée du défilé Cruveilhier. Les nerfs sont là solidaires du plan articulaire.

CHAPITRE IV

RAPPORTS DE LA BRANCHE POSTÉRIEURE A L'ÉTAGE LOMBAIRE

La branche postérieure se détache à angle presque droit du nerf rachidien avant que celui-ci ne franchisse le plan costiforme que prolonge en dehors l'insertion de l'aponévrose du muscle transverse de l'abdomen. Cette bifurcation du nerf se fait au bord interne du muscle intertransversaire externe ou intercostiforme que renforce parfois une petite densification fibreuse. Le bord interne du muscle souligne la division nerveuse aussi nettement que le fait à l'étage thoracique le ligament costo-transversaire supérieur.

A son origine, le nerf rachidien postérieur n'est pas en rapport direct avec le plan de l'interligne articulaire apophysaire dont l'orientation, presque sagittale, fait qu'il se prolonge par le plan même du trou de conjugaison. Cependant, sur deux rachis arthrosiques et à différents étages, la capsule articulaire nous est apparue anormalement épaisse en regard de l'interligne. Ce large bourrelet arthrosique débordait en dehors et dessinait une crête qui repoussait vers l'avant la branche postérieure du nerf rachidien au niveau de son origine, sans affecter la branche antérieure plus sagittale.

Dès son origine, le nerf rachidien postérieur se dirige en dehors, en arrière et légèrement en bas, moulant son trajet sur le relief de l'apophyse articulaire supérieure de la vertèbre sous-jacente.

En avant de lui, s'étale le muscle intercostiforme.

En arrière, le nerf repose sur l'appareil fibreux qui tapisse la face antéro-externe de l'apophyse articulaire et se continue sans transition avec la capsule proprement dite.

Il chemine à ce niveau dans une atmosphère cellulo-graisseuse, assez riche, au sein de laquelle il entre en rapport intime avec d'importantes formations vasculaires : les veines dorsales et rachidiennes s'anastomosent, là, en un riche plexus; l'artère dorso-spinale se bifurque, sa branche externe accompagnant le nerf rachidien postérieur. Celle-ci se divise à son tour, très vite, enserrant le nerf dans ses deux branches. L'un de ces pédicules gagne le plan sous-transversaire supérieur, à la manière d'un petit pédicule intercostal; l'autre va suivre la destinée du nerf rachidien lui-même. Toutes ces formations vasculaires plaquent le tronc nerveux contre le plan articulaire.

De la branche postérieure se détachent, à ce niveau, des rameaux courts et grêles dont le nombre varie, dans nos dissections, de un à trois; ils gagnent le plan capsulaire immédiatement sous et retro-jacent et pénètrent obliquement dans la gaine fibreuse péri-articulaire (fig. 17). Il ne nous a pas été possible de suivre ces branches au-delà de leur pénétration fibreuse; leur direction générale est ascendante; elles cheminent obliques en haut, en dehors et en arrière. Parfois, un rameau très fin se détache de la face postérieure du nerf et plonge directement dans l'appareil fibreux. Il paraît alors amarrer le nerf au plan articulaire (fig. 18-19).

Le tronc du nerf rachidien postérieur va ensuite se diviser, immédiatement en arrière de la portion inférieure du muscle intercostiforme, en deux branches interne et externe. Il est, à ce niveau, séparé du plan articulaire par les faisceaux les plus internes (interstyloïdiens) de l'intertransversaire des lombes. Cependant, dans un grand nombre de cas, la branche externe se divise, à son tour, presque immédiatement. Le nerf rachidien postérieur paraît alors se terminer par trifurcation.

La branche externe (ou ses deux rameaux) glisse sur l'ensemble des faisceaux du muscle intertransversaire et va se perdre dans le long-dorsal et l'ilio-costal. Elle abandonne, dès son origine, tout contact avec le plan des articulaires. Cette branche externe est importante au niveau de L 1 et L 2. Elle devient plus discrète ensuite.

La branche interne, généralement accompagnée d'une artériole, plonge, dès son origine, vers la base de l'apophyse costiforme en s'engageant sous le faisceau interstyloïdien. Elle se trouve, ainsi, immédiatement plaquée contre la base de

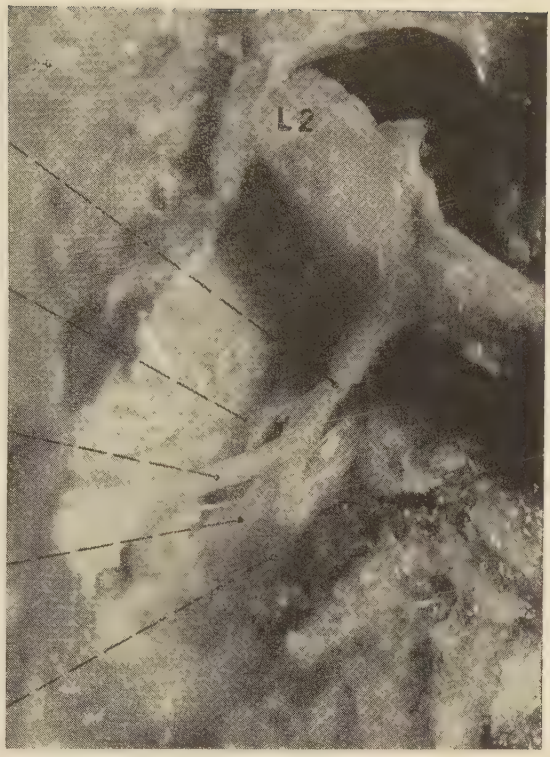

Fig. 17. — *Nerf articulaire à l'étage lombaire (2e nerf lombaire, côté droit)*

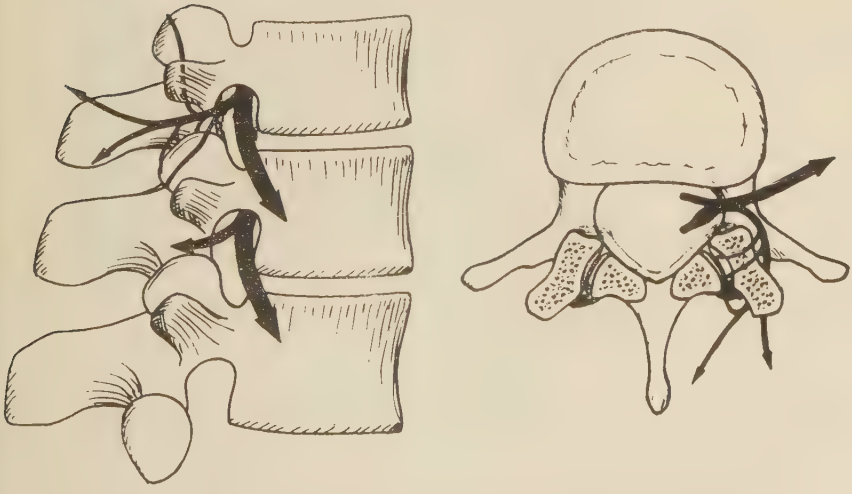

Fig. 18 et 19. — *Innervation des articulations interapophysaires à l'étage lombaire (d'après G. Lazorthes)*

l'apophyse et va s'engager dans un **canal ostéo-ligamentaire** qui nous paraît constant.

La partie osseuse, interne, de ce défilé ostéo-musculaire, est formée par un sillon plus ou moins profond, mais toujours assez net sur l'os frais qui sépare l'apophyse costiforme de la base de l'apophyse articulaire.

La partie externe de ce canal est formée par un trousseau fibreux allant de l'apophyse articulaire à la base de la costiforme. Ces éléments fibreux nous ont paru dans certains cas (10) résulter du prolongement, vers la base de la costiforme, du tendon d'insertion du fascicule interne de la portion lombaire du long-dorsal (fig. 20). Cette insertion se fait

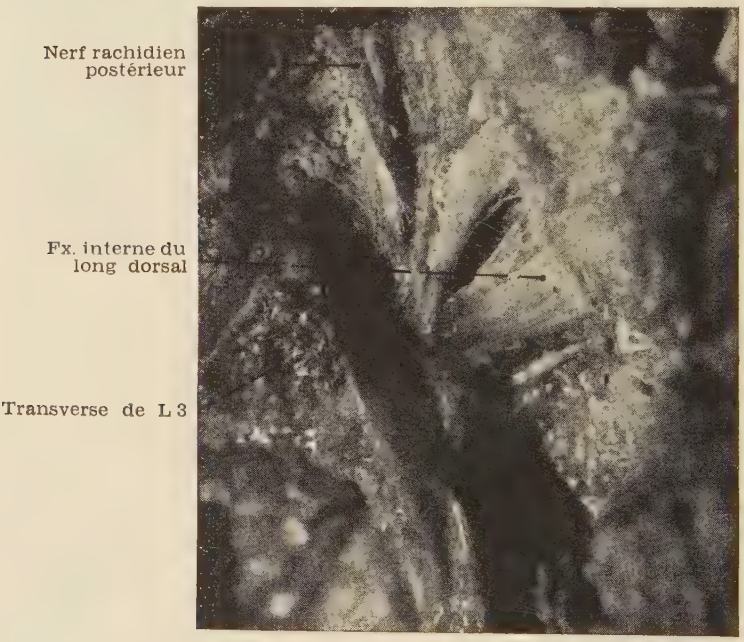

Fig. 20. — *Le défilé retro-transversaire : Prolongement fibreux du faisceau interne du long dorsal (4e nerf lombaire, côté gauche)*

(Winckler) sur le tubercule mamillaire. Mais dans un plus grand nombre de dissections (30) ce dispositif représente une formation ligamentaire autonome unissant apophyse articulaire et apophyse transverse (fig. 21-22). Signalons, à ce propos,

Nerf rachidien postérieur

Fx. interne du long dorsal

Nerf rachidien postérieur

Ligament

Fx. intermamillaire et mamillo-styloïdien

Fig. 21. — *Le défilé rétro-transversaire : avant section du ligament transverso-articulaire (3e nerf lombaire, côté gauche)*

Rameau externe

Rameau interne

Ligament

Fx. intermamillaire et mamillo-styloïdien

Fig. 22. — *Le défilé rétro-transversaire : après section du ligament transverso-articulaire (3e nerf lombaire, côté gauche)*

que Pedersen, Blunck et Gardner, au cours de la dissection de deux rachis lombaires adultes, ont rencontré un dispositif analogue : « La branche interne, écrivent-ils, chemine dans un sillon formé par la jonction de l'apophyse transverse et de l'apophyse articulaire supérieure. A la partie inférieure de cette apophyse articulaire existe un petit sillon fermé (brigded) par du tissu « connectif » au-dessous duquel passe le nerf. »

En outre, par deux fois (au niveau de la troisième vertèbre lombaire et au niveau de la quatrième), nous avons rencontré une ossification de cet appareil ligamentaire telle que le nerf paraissait pénétrer dans le tissu osseux où il fut impossible de le suivre.

Fixé, à ce niveau, avec l'artériole qui l'accompagne, le nerf ne joue que faiblement dans ce défilé ostéo-fibreux. Sa relative flexuosité, tant en amont qu'en avant de ce point critique, explique cependant qu'il ne soit pas étiré au cours des mouvements physiologiques du rachis lombaire.

Dès la sortie de ce défilé, le nerf s'engage entre les faisceaux intermamillaires et mamillostyloïdien de l'intertransversaire interne de l'espace sous-jacent. Il longe la partie inférieure de l'articulation interapophysaire à laquelle il décoche parfois un petit filet (Gardner décrit ce rameau comme constant). Puis il rejoint un pédicule vasculaire venu de l'artère dorso-spinale de l'étage inférieur et le croise (fig. 23). Il plonge, alors, très obliquement en bas, en arrière et en dedans, vers le plan latéro-épineux où il se perd dans le transversaire épineux et l'épi-épineux. Au cours de ce trajet, il surplombe l'interligne articulaire de l'articulation sous-jacente. Il nous a paru, dans quatre de nos dissections, qu'il abandonnait à cette articulation quelques très fins rameaux (fig. 24).

La branche postérieure du cinquième nerf lombaire, très grêle, naît plus en dehors et glisse en arrière du ligament sacro-vertébral. Elle abandonne à l'articulation lombo-sacrée de très fins rameaux qui gagnent le plan externe de la capsule. Elle donne souvent naissance à une branche anastomotique destinée au plexus sacré postérieur.

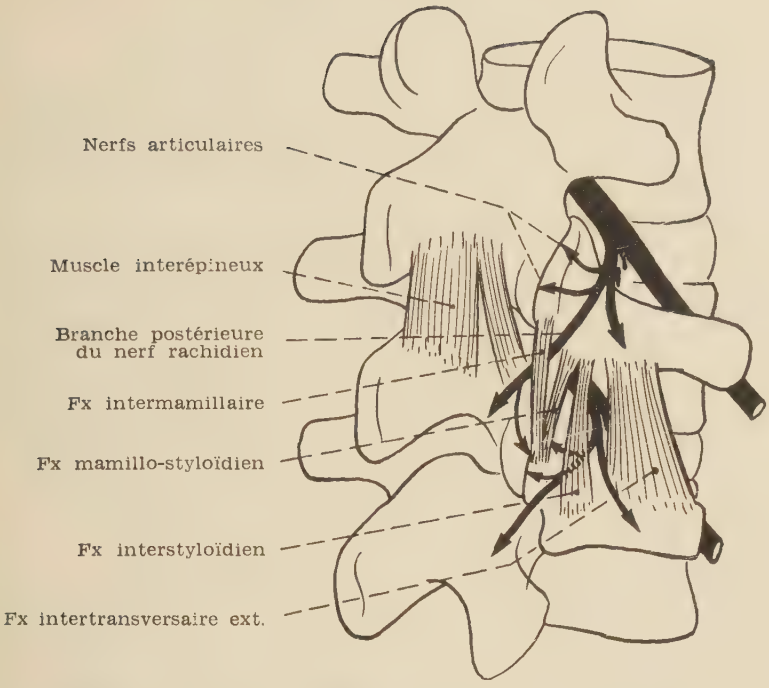

Fig. 23. — *Le nerf rachidien postérieur à l'étage lombaire (d'après G. Winckler modifié)*

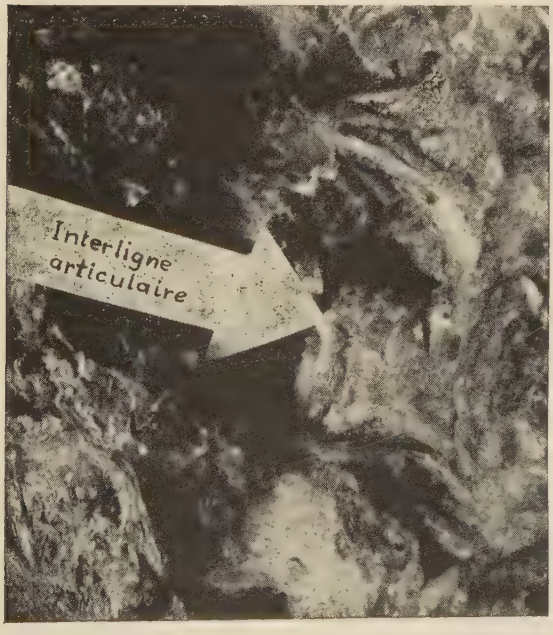

Fig. 24. — *Branches postérieures des nerfs rachidiens lombaires (2e et 3e nerfs lombaires, côté gauche)*

Tels sont les rapports articulaires des nerfs rachidiens à l'étage lombaire; s'ils sont moins intimes et, partant, moins dangereux qu'au niveau du rachis cervical ils doivent, cependant, être soulignés.

Ce qui est surtout remarquable, c'est que les rameaux internes des branches postérieures soient solidarisés avec l'arc vertébral par un appareil ligamentaire qui ne fait jamais défaut.

CHAPITRE V

RELATIONS ANATOMIQUES DE CERTAINES DOULEURS RACHIDIENNES

Les douleurs irradiées le long des trajets nerveux, si fréquemment rencontrées en pathologie rachidienne, relèvent généralement de conflits disco ou arthro-radiculaires. Mais il est d'autres douleurs, d'origine vertébrale, dont la pathologie reste d'explication plus difficile et plus complexe.

Dans le remarquable rapport qu'ils ont présenté sur les lombalgies d'effort, A. Beau et A. Lemoine, au congrès français d'orthopédie de 1959, tiraient de leur étude anatomique, qui faisait mention des travaux de l' « école toulousaine », les conclusions suivantes :

— L'axe vertébral et les formations qui lui sont annexées sont richement innervés par des fibres de nature somatique et des fibres autonomes. L'existence de terminaison libre doit faire conclure à la sensibilité douloureuse de nombre de ces éléments.

— La distribution des nerfs ne suit pas un plan rigoureusement segmentaire.

— Deux troncs nerveux se partagent cette innervation :

le nerf sinu-vertébral de Luschka, possédant une forte proportion de fibres autonomes et se distribuant essentiellement aux éléments ventraux;

et la branche postérieure du nerf rachidien qui se distribue, électivement, aux articulations interapophysaires, aux lames vertébrales et aux muscles du dos.

Enfin, la richesse de l'innervation apophysaire vertébrale, en opposition avec la pauvreté ou même l'absence de l'innervation du disque, fait penser que la douleur prend peut-être plus souvent origine au niveau des articulations postérieures qu'au niveau du disque, ce qui est au contraire à l'opinion généralement admise. Cette observation donne une valeur pratique aux recherches faites dans le labotatoire d'anatomie de Toulouse sur l'innervation des articulations interapophysaires et sur l'existence d'un syndrome de la branche postérieure des nerfs rachidiens.

Au terme de notre travail, nous pensons pouvoir confirmer ce qui fut alors avancé.

Le fait que les nerfs soient solidaires de l'arc vertébral postérieur, nous paraît en effet devoir entrer en ligne de compte dans l'interprétation des douleurs rachidiennes. La névralgie du grand nerf occipital d'Arnold, bien localisée dans son territoire de l'hémi-nuque externe et de la zone occipitale, avec son point douloureux à l'émergence sous-cutanée du nerf, n'en est-elle pas un exemple ?

Deux questions se posent alors :

Quels sont les mécanismes de l'atteinte de la branche postérieure ?

Quels sont les modes d'expression clinique de la souffrance du nerf ?

Mécanisme des Lésions

Les articulations des arcs vertébraux font partie intégrante du segment moteur de Junghans. Elles jouent dans cette unité fonctionnelle du rachis, le rôle directeur, puisqu'elles déterminent tout à la fois l'orientation et l'amplitude des mouvements. Qu'un déplacement non physiologique survienne, et elles seront les premières, parfois les seules, à en souffrir. L'entorse vertébrale, classique au niveau du rachis cervical, peut se produire à tous les étages. Mais, de plus, en subissant

l'influence d'altérations structurales ou fonctionnelles des autres éléments de l'unité motrice, elles réagiront à tous bouleversements statiques selon les lois générales qui régissent la pathologie articulaire. Ainsi, dissociations cartilagineuses, épaississements ou rétractions capsulaires, proliférations osseuses au point de sollicitation maximale de l'appareil capsulo-ligamentaire, apparaissent comme la cause ou la conséquence de nombreuses affections vertébrales.

Dans le cas d'une atteinte aiguë brutale de l'articulation, secondaire à un mouvement non physiologique de grande amplitude, dépassant la limite d'élasticité des ligaments et des parties molles péri-articulaires, la branche postérieure du nerf rachidien pourra être intéressée de multiples façons.

D'une part, le mouvement qui a conduit à la disjonction temporaire des surfaces articulaires peut étirer concomitamment le nerf lui-même. La branche interne du nerf rachidien postérieur à l'étage lombaire, fixée dans le défilé ostéo-ligamentaire que nous avons décrit, nous paraît à cet égard particulièrement exposé.

D'autre part, l'œdème, les déchirures capsulo-ligamentaires, un hématome péri-articulaire pourront être autant de facteurs d'irritation de la branche supérieure, plaquée contre et fixée sur l'articulation.

Dans le cas d'altérations articulaires chroniques, la fibrose péri-capsulaire, l'ostéophytose marginale, sont autant d'éléments qui peuvent léser le nerf. Sur certaines de nos dissections, il était ainsi altéré. Mais nous avons été surpris, parfois, de constater qu'il pouvait aussi voisiner sans dommages avec une ostéophytose antérieure ou postérieure à sa zone de contact articulaire. On sait depuis longtemps, déjà, que dans l'arthrose vertébrale l'existence et l'intensité des douleurs sont sans rapport avec la gravité radiologique de l'affection. L'arthrose n'est pas forcément douloureuse par elle-même. La douleur apparaîtra lorsque ses conséquences anatomiques auront atteint directement le nerf ou ses branches.

Expression Clinique de la Souffrance du Nerf

Le nerf rachidien postérieur étant un nerf mixte, l'expression de sa souffrance sera tout à la fois sensitive et motrice.

Les douleurs qu'entraîne l'irritation du nerf s'exprimeront dans son territoire, c'est dire qu'elles seront juxtavertébrales,

relativement localisées, leur irradiation ne dépassant pas, en effet, la zone d'innervation des branches postérieures du nerf rachidien. Elles seront, très souvent, spontanées; elles pourront être réveillées par la pression au point d'émergence d'un rameau sensitif ou par la pression plus profonde, para-vertébrale, para-épineuse, susceptible d'intéresser, au travers des masses musculaires, la zone péri-articulaire. Mais elles seront également provoquées par les mouvements passifs de la colonne qui solliciteront le plus les articulations postérieures. Sur l'ensemble du rachis, il semble que ce soient les mouvements de rotation qui entraînent au maximum un tel effet.

La contracture des muscles innervés par la branche postérieure traduira, elle aussi, la souffrance du nerf. Elle sera le résultat d'un véritable réflexe régional en réponse à l'irritation des fibres de la sensibilité proprioceptive d'origine articulaire, que contient le nerf. Cette contracture, souvent intense, entraînera rapidement des attitudes vicieuses telles que torticolis arthrogènes, scoliose lombaire dans certaines lombalgies, etc...

CONCLUSION

Sur l'ensemble du rachis mobile, les rapports entre branches postérieures des nerfs rachidiens et articulations interapophysaires vertébrales sont intimes.

— *A l'étage cervical*, l'exactitude des longs rapports articulaires du nerf tient au fait qu'ils sont maintenus au contact des éléments articulaires par des formations fibreuses transverso-articulaires ou interarticulaires.

— *A l'étage dorsal*, les branches postérieures sont plaquées sur l'interligne qu'elles croisent par les éléments fibreux du défilé de Cruveilhier.

— *A l'étage lombaire*, enfin, les rameaux internes des nerfs rachidiens postérieurs sont solidarisés à l'arc vertébral par des formations fibreuses comparables à celles existant au niveau du rachis cervical. Tous ces nerfs assurent, en outre, l'innervation des articulations interapophysaires. Ils sont amarrés au plan capsulaire par les fins rameaux qu'ils lui abandonnent.

On doit donc leur attribuer une part importante dans les douleurs d'origine vertébrale. Assurant l'innervation de l'arc postérieur et cheminant à son contact, elles peuvent être intéressées par un processus pathologique de cet arc ou être le support de manifestations réflexes d'origine vertébrale. Notre Maître, le Professeur G. Lazorthes, a même tenté d'isoler un véritable syndrome de la branche postérieure du nerf rachidien.

Puisse ce travail, que nous avons fait dans son laboratoire et sous son égide, apporter une part contributive à l'étude de ce problème physio-pathologique des douleurs rachidiennes et, partant, ouvrir la voie à la thérapeutique.

Le Président de la Thèse :
VIRENQUE.

Vu : Le Doyen, G. LAZORTHES.

Vu et permis d'imprimer :
Toulouse, le 8 juin 1963.

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université
DOTTIN

BIBLIOGRAPHIE

Barcelo P. et Vilaseca Sabater J.M. — Articulationes interapofisarios y dolor lumbar y lumbosacro. *Rev. Esp. Reum.*, 8-1959, 355.368.

Beau A. et Lemoine A. — Les lombalgies dites d'effort (*Rapport à la 34e réunion de la Société Française d'Orthopédie et de Traumatologie*), *Rev. Chir. Orthop.* t. 45, n° 4-1954, 547-613.

Boppe et Brouet. — Contribution à l'étude des points d'émergence et du trajet des branches postérieures des nerfs rachidiens dans la zone de l'incision lombaire de nèphrectomie. *B et M. de Société Anatomique de Paris*, 93e année, n° 4-1923, 311-318.

Brouet. — Contribution à l'étude des nerfs rachidiens dans la voie d'abord lombo-abdominale du rein. *Thèse de Paris*, 1923.

Brügger A. — Les syndrômes vertébraux, radiculaires et pseudo-radiculaires (1re partie. — Les syndrômes vertébraux). Monographie. *Acta Rhumatologica Geigy*, mai 1961.

Brunat W. — Physiopathologie de certaines lombalgies basses. *Sem. Hôp.* 29-1953, 29, 1229-1235.

Brunschwig A. — The importance of the periarticular innervation in the pathological physiology of sprained joints. *J. of Bone and Joint Surg.*, 1932, 14 A, 275.

Chapuis R. — La contracture dans les dorsalgies. *Rhumatologie*, n° 5, 1956, 193-196.

Coste F., Laurent F., Verspyck R. — L'Arthrose inter-apophysaire cervico-dorsale. *Revue du Rhumatisme*, 25e année, n° 1. Janvier, 1958, 63-66.

Coquelet O. — Physiopathologie articulaire. *Act. ortop. Belgica*, tome 16, 1950, 41 à 62 et p. 225 à 273.

Delchef et Walch. — A propos des algies vertébrales d'origine statique. *Revue du Rhumatisme*, juin 1948, 165-180.

Dörr W.M. — The anatomy of the vertebral zygapophysial joints. Uber die anatomie der Wirbelgelenken *Arch. Orthop. Unfall. Chir.*, 50-3, 1958, 222-234.

Forestier. — Le trou de conjugaison vertébral et l'espace épidural, étude anatomique et clinique. *Thèse Paris*, 1921-1922.

Galmiche P. — Le lumbago aigu. *Revue du Praticien*, 1955-5, 1893-1899.

Gardner E.D. — The nerve supply of muscles, joints and other deep structures. *Bull. Hosp. Jh. Dis. N.Y.*, 1960, 21-2, (153-161).

Gardner E.D., H.E. Pedersen, C.F. Blunck. — The anatomy of lumbo-sacral posterior primary divisions and sinu-vertebral nerves with an experimental study. *Anatomical Record*, 1955, 121, n° 2, 297.

Ghormley R.K. — An étiology study of back pain. *Radiology*, 70, 1958, 649-655.

Graber-Duvernay. — Contribution à l'étude des lombalgies par ossification secondaire du ligament ilio-lombaire. *Revue du Rhumatisme*, 1947, 14, 78-81.

Guerrier et Colin. — Le 3e nerf cervical *C.R. Ass. Anat.*, 1954 n° 86, 813-816.

Guilleminet et Stagnara. — Le rôle de l'entorse vertébrale dans les rachialgies. *Presse Médicale*, 1er Oct. 1952, 60, 1274.

Hadley L.A. — Anatomico-roentgenography studies of the posterior spinal articulations. *Amer J. Roentgenol*, 1961, 86, 270-276.

Hadley L.A. — The covertebral articulations and cervical foramen encrochement. *J. of Bone and Joint Surg.* 1958, 39-A-4, 910-920.

Hadley L.A. — Subluxation of the apophyseal articulations as a cause of back pain. *Am. J. Roentgenol*, 1953, 33, 209.

Hadley L.A. — Apophyseal subluxation. *J. Bone and Joint Sur.*, 1938, 18, 498.

Hadley L.A. — Subluxation of the apophyseal articulation with bony impigment as a cause of back pain. *Amer J. Roentgenol*, 1955, 33, 909.

Hirsch C. — Studies of the mechanism of low back pain. *Act. Orthop. Scandinavica*, 1951, 20, 281-294.

Hirsch C. — Studies of the pathology of low back pain. *J. of Bone and Joint Sur.* 1959, 41 B-9, 237.

Hovelacque. — Système nerveux périphérique. *Doin*, 1927.

Inase. — A Study of the mechanism of low back pain. *J. Bone and Joint Surg.*, 1954, 36 A., 195.

Judet R., Judet J., Lagrange et Moreau C. — Les lombalgies et leur traitement. *Gazette Médicale de France*, 10 avril 1957.

Jung A., Brunschwig A. — Recherches histologiques sur l'innervation des articulations des corps vertébraux. *Presse Médicale*, 1932, 40, 316-317.

Johnston. — The cutaneous branches of the posterior primary divisions of the spinal nerves and their distribution in the skin. *J. Of Anat, and Phys.*, vol. 43, 1909, 81-92.

Keller G. — Overstress damage to the small vertebral joints. *Zeits für Orthop.*, 1958, 90-4, 453-469.

Keller G. — Die Bedeuntung der Veränderungen an den kleinen Wirbelgelenken als Ursache des lokalen Ruckenschmerzes. *Zeits. für Orthop.*, 1953, 83, 517.

Keller G. — Contribution à l'étude de l'arthrose des petites articulations vertébrales. *Zeits. für Orthop.*, 1961, 94, 23, 33.

Lachapele A.P. — Articulations vertébrales postérieures et « maux de reins ». *Revue du Rhumatisme*, 1946, 7.

Lagarde G., Texier R., Duluc J. — Lombalgies et subluxations des articulations vertébrales postérieures. *J. Radiol. Elect.*, 1950, 31-725.

Lange M. — Veränderungen an den kleinen Wirbelgelenken. *Münch. Med. Wohnsch.*, 1933, 11, 1134 et *Ztschr. Orthop. Chir.*, 1934, 60, 91.

Laurence G. — Anatomo-physiologie et physio-pathologie de la colonne lombo-sacrée. *Rev. du Praticien*, Paris, 1955. 5-18, 1825, 1843.

Laurence G. — *Rev. du Praticien*, T. XI, 1961, n° spécial.

Lazorthes G. — Le système nerveux périphérique Masson 1955.

Lazorthes G. et Gaubert J. — L'innervation des articulations interapophysaires vertébrales. *C.R. Ass. Anat. XLIII^e Réunion* 1956, 488.

Lazorthes G. et Gaubert J. — Le syndrôme de la branche postérieure des nerfs rachidiens. *Presse Médicale* 64^e année n° 87, déc. 1956, 2022.

Lazorthes G., Gaubert J., Chancolie A.R. et Lazortes Y. — Rapports de la branche postérieure des nerfs cervicaux avec les articulations interapophysaires vertébrales, 48, *R. Ass. Anat.*, Toulouse, 1962.

Leriche R. — Recherche sur le rôle de l'innervation sensitive des articulations. *Presse Médicale*, 1930, 38 (1), 417.

Linkley. — On the morphology of the human intertransverses muscles *J. of Anat. and Physiol.* Vol. XXXIX, 1905, 90, 98.

Michotte L., Simonart J. et Danaux R. — La Lombalgie. *Acta Orthop. Belg.*, 1953, 19-45.

Minet. — Les lumbagos traumatiques. Le point de vue du chirurgien (1er rapport). *C.R. des Journées Françaises de Path. Min.*, 1952, p. 53-67.

Mitchell C.A.G. — The lumbosacral junction. *J. of Bone and Joint. Surg.*, 1934, 26, 233.

Moore. — Abnormalities of the fifth lumbar transverse processus associated with sciatic pains. *J. of Bone and Joint Surg.*, vol. V, n° 2, 1923, p. 212-224.

Oppenheimer A. — Diseases of the apophyseal articulations. *J. Bone and Joint Surg.*, 1938, 20 A, 285.

Oppenheimer A. — The apophyseal intervertebral joints. *Surgery*, 1940, 8-699.

Patterson. — A. Discussion of some points of the distribution of the spinal nerves. *J. of. Anat. and. Phys.* Vol. XXX, 1896, p. 530-538.

Paturet G. — Traité d'Anatomie Humaine. *Masson*, 1951.

Putti & Lagroscino P. — Anatomia dell' artritismo vertebrale apofisario. *Chirur. Organi. Mov.*, 1937-1938, 23, 317-353.

Ribet (de) R.M. — Les nerfs rachidiens. *Doin*, 1953.

Rossi F. — Sur l'innervation fine de la capsule articulaire. *Acta Anat.*, 1950, 10, 161.

Rouvière H. — Anatomie humaine. *Masson éd. Paris*, 1948.

Schmorl G. et Junghans H. — Clinique et Radiologie de la colonne vertébrale normale et pathologie. *G. Doin.*, 1956.

Seze S. de, Robin J., Auquier V., Djan A., Davaine R., Durieu J., Jurmand S. et Jaffres R. — Algies vertébrales d'origine statique (région lombaire et lombo-sacrée). *L'expansion scientifique française.* Ed. 1949.

Sfameni A. — Recherches anatomiques sur l'existence des nerfs et sur leur mode de se terminer dans le tissu adipeux, dans le perioste, dans le périchondre et dans les tissus qui renforcent les articulations. *Arch. Ital. de Biol.*, 38, 49, 101, 102.

Sherrington. — Experiments in examination of the peripheral distribution of the fibres of the posterior root of some spinal nerves. *Proceedings of the Royal Soc. London.* Vol. L. 11, 1892, 333-338.

Soulie. — Les nerfs rachidiens. *In traité d'Anatomie humaine*, publié par Poirier et Charpy, 2e éd., Paris 1904. Masson éd.

Steindler A. — The interpretation of sciatic radiation and the syndrome of low back pain. *J. of Bone and Joint Surg.*, 1940, 22, 28.

Steindler A. & Luck J.V. — Differential diagnosis of pain low in the back. *J. Am. Ass.*, 1938, 110, 106.113.

Stilwell Jr. D.L. — The nerve supply of the vertebral column and its associated structures in the monkey. *Anat. Rec.*, 1956. 125-2, 139, 169.

Testut J. et Latarjet A. — Traité d'Anatomie humaine. *Doin éd.* Paris, 1948.

Töndury G. — Le développement de la colonne vertébrale. *Revue Ch. Orth.*, 1953, 39, 5-6, 553-569.

Thornburn. — The sensory distribution of the the spinal nerves. *Brain*, vol. XVI, 1893, 355-374.

Tillier H. — Aspects radiologiques des coincements interapophysaires des vertèbres lombaires *J. Radiol. El.*, 1952, 33-424.

Trolard. — La branche post. des nerfs cervicaux. *Journal de l'Anatomie*, 1899, vol. I, 45-51.

Turner. — Some additional variations in the distribution of the nerves of the human body. *J. of Anat. and Phys.*, vol. VI, 1871-1872, 101-106.

J.M. Villaseca et P. Barcelo. — Patología de las pequeñas articulaciones intervertebrales. Barcelone 1958. *Salvat* (èdit.)

Walch A., Rombouts R. et Petit J.L. — Les funiculalgies rachidiennes dependant des lésions discales et d'arthroses interapophysaires. Rapport à la Société Belge d'Orthopédie. *Acta. Orthop. Belgica*, 1949, 15.

Winckler G. — Les muscles profonds du dos chez l'homme. Etude analytique de leur structure et de leur innervation. *Arch. Anat. Hist. Embryo.*, t. XXXI, 1948, 1-3, 1-58.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 11

CHAPITRE PREMIER. — *Généralités* 13

CHAPITRE II. — *Rapports de la branche postérieure à l'étage cervical* 19

CHAPITRE III. — *Rapports de la branche postérieure à l'étage dorsal* 27

CHAPITRE IV. — *Rapports de la branche postérieure à l'étage lombaire* 37

CHAPITRE V. — *Relations anatomiques de certaines douleurs rachidiennes* 45

CONCLUSIONS 49

BIBLIOGRAPHIE 51